

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-062612  
(43)Date of publication of application : 13.03.2001

(51)Int.CI.

B23B 29/02

(21)Application number : 11-235424

(71)Applicant : TASADA KOSAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 23.08.1999

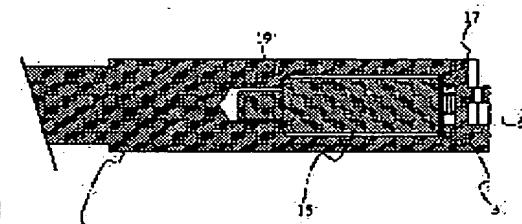
(72)Inventor : DEN MASUHISA

## (54) BORING TOOL

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the chatter vibration of a boring bar by providing a weight with a different natural frequency in a boring bar hollow part while maintaining a rigidity highly and with a clearance to the periphery wall surface of the hollow part and installing a cutter to a cutter installation head so that the cutting edge is turned in the escaping direction at the cutting time.

**SOLUTION:** A boring tool is provided with a boring bar 1 having a hollow part near its tip, a weight 15, with a different natural frequency from the boring bar, arranged while having a clearance against the periphery wall surface of the hollow part in the hollow part of the boring bar 1, axially rotatable cutter installation head 3 provided on the tip of the boring bar 1 as a different body, formed by the material lighter than the boring bar and having a cutout 21 on its periphery surface and a cutter 5 installed in the bite installation head so that the edge part 9 is turned to the angle direction of the range of  $30^\circ \sim 60^\circ$  toward the axially rotating direction of the boring bar 1. A spring 17 is interposed between the weight 15 and the cutter installation head 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-62612

(P2001-62612A)

(43)公開日 平成13年3月13日 (2001.3.13)

(51) Int.Cl.  
B 23 B 29/02

識別記号

F I  
B 23 B 29/02

テマコード\* (参考)  
A 3 C 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L. (全4頁)

(21)出願番号 特願平11-235424

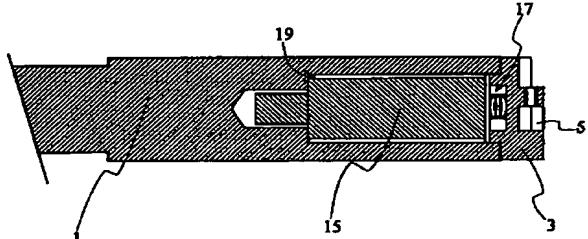
(22)出願日 平成11年8月23日 (1999.8.23)

(71)出願人 592035154  
株式会社田定工作所  
富山県高岡市伏木古府1丁目2番33号  
(72)発明者 田 益久  
富山県高岡市伏木古府1丁目2-33 株式  
会社田定工作所内  
(74)代理人 100092082  
弁理士 佐藤 正年 (外1名)  
F ターム(参考) 3C046 AAD2 AA05 BB02 KK02 KK11  
MM03 MM07

(54)【発明の名称】 穴切削工具

(57)【要約】

【課題】 中ぐり棒のびびり振動を防止する。  
【解決手段】 穴切削工具において、先端付近に中空部13を有する中ぐり棒1と、中ぐり棒1の中空部13内に中空部周壁面と間隙をもって配置され、中ぐり棒と固有振動数の異なる分銅15と、中ぐり棒1の先端に別体で設けられ、中ぐり棒より軽量の材質で形成され、周面に切り欠き部21を有する軸回転可能なバイト取付ヘッド3と、切り欠き部の切り欠き面21に対し、中ぐり棒1の軸回転方向に向かって30°～60°の範囲の角度の方向に刃部9が向くようにバイト取付ヘッド3に取り付けられたバイト5とを備え、分銅15とバイト取付ヘッド3との間にスプリング17が介在配置されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】先端付近に中空部を有する中ぐり棒と、前記中ぐり棒の中空部内に中空部周壁面と間隙をもって配置され、前記中ぐり棒と固有振動数の異なる分銅と、前記中ぐり棒の先端に別体で設けられ、前記中ぐり棒より軽量の材質で形成され、周面に切り欠き部を有した軸回転可能なバイト取付ヘッドと、前記切り欠き部の切り欠き面に対し、前記バイト取付ヘッドの軸回転方向に向かって所定の角度の方向に刃部が向くように前記バイト取付ヘッドに取り付けられたバイトと、を備えたことを特徴とする穴切削工具。

【請求項2】前記分銅と前記バイト取付ヘッドとの間に弾性部材が介在配置されていることを特徴とする請求項1に記載の穴切削工具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、工作物を中ぐり加工する穴切削工具に関するものであり、特に中ぐり加工におけるびびり振動を防止するための穴切削工具に関する。

## 【0002】

【従来の技術】工作物を中ぐり加工する穴切削工具としては、中ぐり棒と、中ぐり棒に固定されたバイトとを備え、中ぐり棒を軸回転させることによりバイトの刃で工作物を切削して中ぐり加工を行うものが従来から一般的に知られている。このような穴切削工具では、工作物を確実に切削するため、軸回転する中ぐり棒には強度及び剛性が高いことが要求される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、一般に中ぐり棒の強度及び剛性を高くしようとすると重量が大きくなるが、この重量は、切削中にバイトの刃先が振動するという「びびり振動」の原因となる。そして、従来の穴切削工具では、バイトのシャンクが中ぐり棒先端から一定距離だけ離れた後方位置に固定保持されているので、当該固定位置から中ぐり棒先端までの部分は大重量となってしまう。

【0004】一方、中ぐり棒の後端部は中ぐり盤の主軸に取り付けられて、主軸の回転によって中ぐり棒が軸回転を行うため、軸回転の支点が後端部にある。このため中ぐり棒を軸回転させてバイトの刃により工作物を切削すると、前記バイトの固定位置を中心として先端部と後端部の重量によって、びびり振動が生じ易く、工作物の正確な加工ができないという問題がある。

【0005】また、工作物に深い穴を切削するためには、バイトの中ぐり棒からの突出量を長くして中ぐり棒を軸回転させれば良いが、突出量が中ぐり棒の直径のほぼ5倍程度を越えるとびびり振動が助長される。このため、バイトの突出量は、最大でも中ぐり棒の直径のほぼ5倍程度までしかとれないという問題がある。

【0006】本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、中ぐり棒のびびり振動を防止して正確な中ぐり加工を行える穴切削工具を提供することを主な目的とする。本発明の別の目的は、バイトの突出量を大きくした場合でもびびり振動の発生を防止することができる穴切削工具を提供することである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、請求項1に係る発明は、先端付近に中空部を有する中ぐり棒と、前記中ぐり棒の中空部内に中空部周壁面と間隙をもって配置され、前記中ぐり棒と固有振動数の異なる分銅と、前記中ぐり棒の先端に別体で設けられ、前記中ぐり棒より軽量の材質で形成され、周面に切り欠き部を有した軸回転可能なバイト取付ヘッドと、前記切り欠き部の切り欠き面に対し、前記バイト取付ヘッドの軸回転方向に向かって所定の角度の方向に刃部が向くように前記バイト取付ヘッドに取り付けられたバイトと、を備えたことを特徴とする穴切削工具に係るものである。

【0008】この請求項1に係る発明では、中ぐり棒は先端付近に中空部を有しているので、剛性を高くしながら先端付近の軽量化が図られる。そして、バイトは、この中ぐり棒先端に別体で設けられたバイト取付ヘッドに取り付けられており、このバイト取り付けヘッドは中ぐり棒より軽量の材質で形成されているので、バイト取り付け付近の軽量化が図られる。即ち、本発明では、びびり振動の原因の一つとされるバイト取り付け部分の大重量化を回避し、中ぐり加工中に生じるびびり振動を最小限とことができる。

【0009】また、バイトにびびり振動が生じた場合、この振動は中ぐり棒中空部周壁に伝わり、更に中空部内の分銅に伝達される。しかし、この分銅は中ぐり棒の材質と固有振動数の異なり、かつ中ぐり棒の中空部周壁と分銅との間には間隙があるので、中ぐり棒と分銅とは互いに異なる振動数で振動する。このため、両者の振動のずれにより、中ぐり棒半径方向におけるたたき合いが生じ、このたたき合いがびびり振動を相殺するように作用する。

【0010】ここで分銅は、中ぐり棒の中空部周壁と間隙をもって配置でき、中ぐり棒と異なる固有振動数を有するように材質、寸法を決定すればよい。

【0011】本発明ではバイト取り付けヘッドが周面に切り欠き部を有しているので、バイトによる切削時に切削抵抗が上昇することにより、バイト取り付けヘッドはたわみを生じやすい。

【0012】一方、バイトは、その刃部がこの切り欠き面に対しバイト取り付けヘッドの軸回転方向に向かって所定の角度の方向に向くようにバイト取付ヘッドに取り付けられている。ここで、「所定の角度」とは、30°～60°の範囲の角度をいう。切り欠き面に対するこのような角度の方向は、びびり振動によってバイト刃部に

対する切削抵抗が上昇した時に、バイト取り付けヘッドのたわみによって切削抵抗を減少させる方向、即ち逃げ勝手の方向であり、このため切削中に切削抵抗を減少させて、びびり振動が生じることを防止できる。

【0013】このように本発明では、バイトによる工作物の中ぐり加工中に生じるびびり振動を最小限に抑えることができ、発生したびびり振動も減衰させることができるので、バイトの中ぐり棒からの突き出し量を中ぐり棒直径の最大5倍程度までしかとることのできない従来の穴切削装置と比較して、突き出し量を長くとることができる。

【0014】尚、本発明では、バイト取り付けヘッドが軸回転可能であればよく、中ぐり棒自体が軸回転可能か否かは問わない。即ち、中ぐり棒とバイト取り付けヘッドとが共に軸回転しながら工作物を切削するように構成する他、中ぐり棒を固定した状態（軸回転しない状態）で、バイト取り付けヘッドのみが軸回転しながら工作物を切削するように構成することができる。

【0015】請求項2に係る発明は、請求項1に記載の穴切削工具において、前記分銅と前記バイト取付ヘッドとの間に弹性部材が介在配置されていることを特徴とするものである。

【0016】この請求項2に係る発明では、バイトにびびり振動が生じ、振動が中ぐり棒中空部の周壁から分銅に伝わった場合、分銅とバイト取付ヘッドとの間に介在された弹性部材の弹性力によって振動を減衰させる。このため、この弹性部材によってびびり振動を防止することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施形態について、図示例とともに説明する。図1は、本実施形態に係る穴切削工具の構成を示す断面図である。本実施形態の穴切削工具は、図示を省略した中ぐり盤の主軸に取り付けて、工作物を中ぐり加工するものである。

【0018】図1に示すように、本実施形態の穴切削工具は、中ぐり棒1と、中ぐり棒1の先端に取り付けられたバイト取り付けヘッド3と、バイト取り付けヘッド3に取り付けられたバイト5と、中ぐり棒内部に設けられた分銅15と、分銅15と取り付けヘッド3との間に装着されたスプリング17とを主に備えている。

【0019】中ぐり棒1は、焼入焼もどしをした工具鋼製で形成されており、の先端から約200mm程度後方にかけて中空部13が設けられている。この中空部13には、後述する分銅15が配置されている。

【0020】中ぐり棒1の先端には、別体でバイト取り付けヘッド3が取り付けられている。このバイト取り付けヘッド3は、バイト5を保持するものであり、中ぐり棒1より軽量の肉抜きした鋼又はアルミ合金製で形成されている。このため、工作物を切削するバイト付近の軽量化が図られている。

【0021】分銅15は中空部13内に配置された状態で、中空部周壁面との間に約0.02~0.1mmの間隙19を有している。尚、間隙19の寸法はこれに限るものではない。また、この分銅15の材質は、銅合金、超硬合金、アルミ合金、鉛合金等であり、このため固有振動数は、中ぐり棒1の材質の固有振動数と異なっている。

【0022】また、分銅15のバイト取り付けヘッド側端面とバイト取り付けヘッド3の中ぐり棒側端面には、10スプリング17が介在配置されている。このスプリング17は、本発明の弹性部材を構成するものであり、中ぐり加工中にバイト5にびびり振動が生じた場合に、弹性力によって中ぐり棒1の振動を減衰させる。

【0023】図2は、バイト取り付けヘッド3及びバイト5の構成を示す構成図（図1における右側面図）である。バイト5のシャンク7（柄）の先端には刃部9が装着されており、中ぐり棒1及びバイト取り付けヘッド3の軸回転と共にバイト5が回転することによって刃部9により工作物を切削して中ぐり加工が行われる。ここで、中ぐり棒1の軸回転によって、バイト取り付けヘッド3は図2における反時計回りの方向に回転する。

【0024】バイト取り付けヘッド3の周面の2カ所には、互いに平行な平坦面の切り欠き部を有している。バイト5のシャンク7は、刃部9が前記平坦面から反時計回りの方向約50°の角度に向くようにバイト取り付けヘッド3に固定ボルト11によって固定保持されている。尚、バイト5は固定ボルト11を緩めることによって、バイト取り付けヘッド3から取り外すことができるようになっている。

【0025】次に、以上のように構成された本実施形態の穴切削工具の使用について説明する。まず、本実施形態の工具の中ぐり棒後端を中ぐり盤の主軸（図示せず）に取り付ける。そして、工作物の切削対象部分にバイト5を位置決めしてバイト5の刃部9を当てる。次いで、中ぐり盤の主軸をモータ（図示せず）で軸回転させながら中ぐり棒1を工作物に向かって軸方向移動させる。これにより、バイト5が回転しながら工作物に穴を切削する。

【0026】このときバイト5による切削中にびびり振動が発生するが、本実施形態の穴切削工具では、中ぐり棒1は先端付近に中空部13を有し肉抜きされており、バイト取付ヘッド3は中ぐり棒1より軽量であるので、中ぐり加工中に生じるびびり振動を最小限にすることができる。

【0027】また、バイト5にびびり振動が生じた場合には、中ぐり棒1と分銅15が共に振動するが、両者の固有振動数は異なり、かつ両者間には間隙19があるので、互いに異なる振動数で振動することにより、半径方向における中ぐり棒1の振動と分銅15の振動とによりたたき合いが生じ、びびり振動が相殺される。一方、分

銅15の振動は、分銅15とバイト取付ヘッド3との間に介在されたスプリング17の弾性力によって減衰する。

【0028】更に、本実施形態の穴切削工具では、バイト5のシャンク7は、刃部9が切り欠き面21に対し反時計回りに約50°の角度の方向を向くようにバイト取り付けヘッド3に取り付けられているので、びびり振動によってバイト5に対する切削抵抗が上昇した時に、ヘッド3のたわみによってバイト5の刃先が切削抵抗を減少させる方向(逃げ勝手の方向)に向き、びびり振動を防止することが可能となる。

【0029】本実施形態では、このようにバイト5に生じるびびり振動を最小限に抑え、発生したびびり振動も減衰するような構成となっているので、バイト5の突き出し量を中ぐり棒1の直径の約9倍までとることができた。このため、本実施形態に係る穴切削工具によれば、深い穴を工作物に切削することが可能となる。

【0030】尚、本実施形態の穴切削工具では、バイト5のシャンク7はバイト取り付けヘッド3の切り欠き面21に対し50°の角度で取り付けられているが、30°～60°の範囲内の角度で取り付けられていれば、びびり振動を減衰させることができある。

【0031】本実施形態の穴切削工具では、中ぐり棒1がバイト取り付けヘッド3と共に軸回転可能に構成しているが、中ぐり棒1を軸回転不能に固定し、バイト取り付けヘッド3のみを軸回転させてバイト5により切削するように構成しても良い。

【0032】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明では、剛性を高く維持しながら中ぐり棒先端付近及びバイト取り付

けヘッドの軽量化が図られ、中ぐり棒中空部内に固有振動数の異なる分銅が中空部周壁面と間隙をもって配置され、バイト刃部が切削時に逃げ勝手となる方向に向くようにバイトがバイト取り付けヘッドに取り付けられているので、中ぐり加工中に生じるびびり振動を最小限とすると共に、発生したびびり振動を減衰させることができ、正確で安定した工作物の中ぐり加工を行えるという効果がある。

【0033】また、本発明では、びびり振動の発生を最小限にすることができるので、バイトの突き出し量を従来の工具に比べ長くとることができ、深い穴を正確かつ安定した状態で切削できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

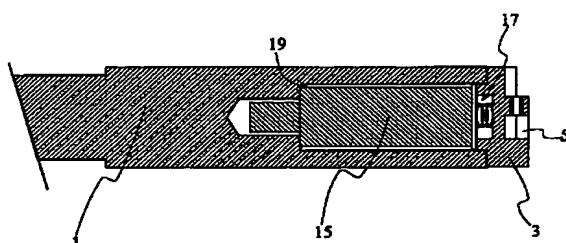
【図1】本実施形態の穴切削工具の構成をしめす断面図である。

【図2】本実施形態の穴切削工具のバイト及びバイト取り付けヘッドの構成をしめす構成図である。

【符号の説明】

1	中ぐり棒
20	3 : バイト取り付けヘッド
5	5 : バイト
	7 : シャンク
	9 : 刃部
	11 : 固定ボルト
	13 : 中空部
	15 : 分銅
	17 : スプリング
	19 : 間隙
	21 : 切り欠き面(切り欠き部)

【図1】



【図2】

